

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-037675

(43)Date of publication of application : 19.02.1991

(51)Int.Cl.

G03G 5/10

G03G 15/01

G03G 15/04

G03G 21/00

(21)Application number : 01-173739

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 04.07.1989

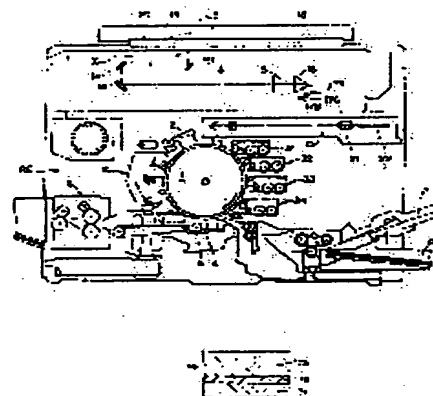
(72)Inventor : YOSHIOKA HIROSHI  
TADOKORO HAJIME  
ODA YASUHIRO  
FUJIMAKI YOSHIHIDE

## (54) IMAGE FORMING METHOD AND DEVICE THEREOF

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To decrease image defects, such as moire, and photofatigue and to improve durability by executing an image exposing by a digital exposing with  $\leq 7 \text{ erg/cm}^2$  image exposing energy and using a conductive base having a specific surface roughness as the conductive base of an image carrying member at this time.

**CONSTITUTION:** The surface of the image carrying member 1 is uniformly electrified by a scorotron electrifying electrode 2. The image carrying member 1 is then irradiated thereupon with the image exposing light L from a laser optical system 10, by which an electrostatic latent image is formed. This electrostatic latent image is reversally developed by developing devices 31 to 34 in which toners are housed. The image exposing is executed by the digital exposing with the image exposing energy of  $\leq 7 \text{ erg/cm}^2$  max. exposing energy as an incident light quantity; in addition, the conductive base having the surface roughness of  $(0.5-0.01)S_{Rmax}$  is used as the conductive base 71 of the image carrying member 1. The reflected light from the conductive base 1 is weakened in this way and the image defects, such as moire, and the photofatigue are decreased and the durability is improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-37675

⑮ Int.Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)2月19日

G 03 G 5/10  
15/01  
15/04  
21/00

1 1 2 A  
1 1 6  
1 1 8

6956-2H  
6777-2H  
8607-2H  
7428-2H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全14頁)

⑭ 発明の名称 画像形成方法及びその装置

⑯ 特 願 平1-173739

⑰ 出 願 平1(1989)7月4日

⑱ 発 明 者	吉 岡	寛	東京都八王子市石川町2970番地	コニカ株式会社内
⑱ 発 明 者	田 所	肇	東京都八王子市石川町2970番地	コニカ株式会社内
⑱ 発 明 者	織 田	康 弘	東京都八王子市石川町2970番地	コニカ株式会社内
⑱ 発 明 者	藤 巻	義 英	東京都八王子市石川町2970番地	コニカ株式会社内
⑲ 出 願 人	コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号			
⑳ 代 理 人	弁理士 逢坂 宏			

明 細 書

I. 発明の名称

画像形成方法及びその装置

II. 特許請求の範囲

1. 帯電及び像露光によって像担持体上に静電潜像を形成し、この静電潜像を可視像化する画像形成方法において、前記像露光をデジタル露光により  $7 \text{ erg/cm}^2$  以下の像露光エネルギーで行い、かつ、この際に前記像担持体の導電性支持体として  $R_{\text{a}}$  が  $(0.5-0.01) \text{ S}$  の表面粗さのものをを使用することを特徴とする画像形成方法。

2.  $R_{\text{a}}$  が  $(0.5-0.01) \text{ S}$  の表面粗さを有する導電性支持体に感光層を設けた像担持体に沿って、帯電手段と、像露光エネルギーが  $7 \text{ erg/cm}^2$  以下のデジタル露光手段と、現像手段とが配置されている画像形成装置。

III. 発明の詳細な説明

1. 産業上の利用分野

本発明は画像形成方法及びその装置に関し、例

えば、像担持体である感光体上に順次色の異なるトナー像を形成して多色像を得る多色画像形成装置(カラーコピー)や、モノクロのプリンタ、電子写真複写機に好適な画像形成方法及びその装置に関するものである。

ロ. 従来技術

従来の多色画像形成方法において、 $760-800 \text{ nm}$  の波長光でデジタル画像露光を行い、ドット状に画像構成単位を形成するデジタルコピー又はプリンタが知られている。

ところが、上記露光時の露光エネルギーが  $7 \text{ erg/cm}^2$  を超えると(例えば  $15 \text{ erg/cm}^2$  の光を照射すると)、光感度の大きい感光体の場合はエネルギーが強すぎてそれだけ光疲労度が大きくなり、耐久性も悪くなる。これを避けるには露光エネルギーを低くすればよいが、これでは却って感度を出しにくいという問題が生じる。また、露光エネルギーが上記のように大きいと、感光層下の導電性支持体からの反射光による影響でいわゆるモアレが生じ易くなり、画像が見にくくなる。

## ハ. 発明の目的

本発明の目的は、モアレ等の画像欠陥を減少させ、光疲労を少なくし、耐久性を向上させることのできる方法及び装置を提供することにある。

## ニ. 発明の構成

即ち、本発明は、帯電及び像露光によって像担持体上に静電潜像を形成し、この静電潜像を可視像化する画像形成方法において、前記像露光をデジタル露光により（入射光量としての最大露光エネルギーが） $7 \text{ erg/cm}^2$ 以下の像露光エネルギーで行い、かつ、この際に前記像担持体の導電性支持体として $R_{\text{max}}$ が $(0.5-0.01) S$ の表面粗さのものをを使用することを特徴とする画像形成方法に係るものである。

また、本発明は、 $R_{\text{max}}$ が $(0.5-0.01) S$ の表面粗さを有する導電性支持体に感光層を設けた像担持体に沿って、帯電手段と、入射光量としての最大像露光エネルギーが $7 \text{ erg/cm}^2$ 以下のデジタル露光手段と、現像手段とが配置されている画像形成装置も提供するものである。

オ信号処理部TR<sub>1</sub>からの記録画像データに基づいて変調部MDで半導体レーザー21のレーザー光がPWM変調される（図中、22はポリゴンミラーである）。一方、像担持体1はスコトロソ帯電極2により表面が均一に帯電される。続いてレーザー光学系10からの像露光Lが像担持体（感光体ドラム）1上に照射される。このようにして静電潜像が形成される。例えば色分解フィルタ16として青フィルタが設定された場合には、この静電潜像はイエロートナーが収納されている現像器31により反転現像される。トナー像を形成された像担持体1は、再びスコトロソ帯電極2により均一に帯電され、次に例えば色分解フィルタ16として緑フィルタが設定されると、このフィルタを介して読取られた光情報に基づく像露光Lを受ける。形成された静電潜像はマゼンタトナーが収納されている現像器32により反転現像される。この結果、像担持体1上には、イエロートナーとマゼンタトナーによる2色トナー像が形成される。以下同様にして現像器33、34にてシ

なお、上記において、 $7 \text{ erg/cm}^2$ 以下の露光エネルギーを与える光源としては、レーザー光源、LED光源、EL（エレクトロルミネッセンス）光源等の点光源や、これらをアレイ化したライン光源を用いることができる他、液晶シャッター等を用いることにより白色光、タングステン光等の面光源を用いることもできる。

まず、本発明に使用可能な画像形成装置（例えばデジタルコピー方式の多色画像形成装置）の一例を第1図～第3図について説明する。

この装置によれば、第2図に示すように、画像読取り部LEにおいて、原稿台19上に置かれた原稿18はX方向に移動する照明光源13からの光を受け、その反射光20はミラー14、レンズ15及び色分解フィルタ16を介して赤、緑、青用の各CCD撮像素子17R、17G、17Bに結像される。これらのCCD撮像素子では、光情報を時系列の電気信号に変えて画像データ処理部TR<sub>1</sub>（第3図参照）へ送り、ここで記録画像データが形成される。レーザー光学系10ではビデ

アントナー、黒トナーが重ねて反転現像され、像担持体1上に4色トナー像が形成される。4色トナー像は必要に応じて転写前帯電極により電荷を与えられて転写極4で記録紙Pに一度に転写される。記録紙Pは分離極5により像担持体1から分離され、定着器6で定着される。一方、像担持体1はクリーニング装置8により清掃される。

上記においては4色トナー像を説明したが、場合によって2色トナー像又は単色トナー像を形成してもよい。

第2図によれば、操作部OPにより制御部CTを作動させ、この制御部で動作制御される像読取り部LEにおいて、原稿18の光学情報を色別の時系列信号に変換し、得られたデータを画像データ処理部TR<sub>1</sub>で処理し、更にビデオ信号処理部TR<sub>2</sub>で記録に適したデータに変換する。画像形成部REは制御信号に基づいて画像形成のための上記したプロセスを実行し、複写紙上にトナー像を転写し、記録物を形成する。この画像形成部REは電子写真方式を採用したものである。

上記のほか、予め設定された各種情報、特に既述した複写倍率、色等の機能動作内容のデータをROM(Read Only Memory)、フロッピーディスク、磁気テープ等の画像メモリMEに記憶させ、必要に応じて画像メモリME内の情報を取り出して画像形成部REへ出力させることができる。

上記の装置において、現像器31~34として第2図に拡大図示したような基本構成の現像器が用いられる。これらの現像器はいずれも、現像剤搬送担体である非磁性の現像スリーブ41が左回転し、内部磁石体42が右回転して、現像剤溜り43の現像剤50を現像スリーブ41の表面に吸着して磁石体42の回転と逆方向に搬送するものである。現像スリーブ41上を搬送される現像剤は、途中において層厚規制ブレード44により厚さを規制され、現像剤層を形成する。

現像を行うときは、バイアス電源52によって、直流バイアス電圧及び/又は交流電圧を現像スリーブ41に印加する。これによって現像域Eにおいて現像が行われ、現像域Eを通過した現像剤層

はクリーニングブレード45によって現像スリーブ41から除かれ、現像剤溜り43に還元される。現像剤溜り43にはトナー補給ローラによってトナーホッパー(いずれも図示せず)からトナーが補給される。また、現像剤溜り43の現像剤50は、攪拌又は搬送手段46、47、48によって均一に攪拌されると共に、トナー粒子に十分な電荷が与えられる。

上記において、現像剤層の搬送は、現像スリーブ41を静止又は右回転させて行っても、あるいは、磁石体42を左回転又は静止させて行ってもよい。

また、現像剤50には、磁性トナー粒子からなる一成分現像剤も用い得るが、磁性キャリア粒子と非磁性トナー粒子の混合した二成分現像剤が色の鮮明性やトナーの帯電制御等の点から好ましく用いられる。

第2図の現像器による現像は、非接触現像法で行われるのがよいが、その詳細な現像条件は特開昭57-147652号又は同59-181362号公報に記載の

もの(但し、いずれも二成分現像剤を使用)と同様であってよい。また、一成分現像剤を使用する場合は、特開昭55-18656号又は特公昭41-9475号公報に記載のものと同様であってよい。

現像器31~34による現像に際しては、現像スリーブ41にバイアス電圧を印加してトナーの飛翔制御を効果的に行うためには、像担持体1と現像スリーブ41との間に印加する交番電界を100Hz~5KHzとし、直流バイアスは100V~2KVとするのがよい。また、像担持体1と現像スリーブ41との間隙51は10~2000 $\mu$ mの範囲とし、従って層厚規制ブレード44によって規制する現像剤層の層厚を上記間隙より薄くするのが好ましい。

現像器31~34に以上の好ましい条件を用いることによって、それぞれの現像器による色別の静電潜像の現像をカブリなく鮮明に行うことができる。従って、記録紙Pに鮮明な単色画像や多色カラー画像の記録が行われる。

なお、現像剤50を二成分とする場合は、キャ

リアとトナーの粒径は、前者を5~50 $\mu$ m、後者を20 $\mu$ m以下とするのがよい。キャリアは磁性キャリア、絶縁物質をコーティングした絶縁性キャリアが使用可能である。現像剤50を一成分とする場合は、公知の絶縁性トナーが使用可能である。

また、本発明は上述の装置に限らず、他のタイプの複写機等にも勿論適用可能である。また、現像も反転現像に限らず、正規現像でもよい。

本発明者は、上記した画像形成において、デジタル露光時の半導体レーザー21(波長は特に760~800nmとする)による像露光エネルギーを7erg/cd以下と小さめの範囲に特定し、かつ、像担持体1の導電性支持体71の表面粗さ( $R_{a\cdots}$ )を(0.5~0.01) $\mu$ mとすることによって、既述した問題をことごとく克服できることを見出した。

即ち、露光エネルギーを7erg/cd以下としたことによって、導電性支持体71からの反射光が弱められ、モアレを効果的に防止でき、しかも、感光体の光疲勞度も小さく抑えることができる。この場合、導電性支持体71の表面粗さ( $R_{a\cdots}$ )

は  $0.5 \mu\text{m S}$  以下であるから、そこへの入射光の反射がむしろ増えることになるが、上記のように露光エネルギーが弱いために問題はなく、モアレ等は大きく減少する。この  $R_{\text{max}}$  は  $0.5 \text{ S}$  以下であるため、導電性支持体 71 の表面性が良好であり、感光層との間の密着性が良くなり、導電性支持体からのキャリア注入による感光体表面電位の低下→反転現象時の黒ボチの発生といった画像欠陥を防止することができる ( $0.5 \mu\text{m S}$  を超えると、導電性支持体の表面凹凸が大きくなり、洗浄性が悪くなり、画像欠陥を生じる)。

上記の像露光エネルギーは更に  $6 \text{ erg/cd}$  以下が好ましく、また導電性支持体の  $R_{\text{max}}$  は ( $0.4 - 0.01$ )  $\text{S}$  が好ましい ( $0.1 \mu\text{m S}$  程度が実用的である)。この  $R_{\text{max}}$  はあまりに小さくすることは加工上からみて困難であり、その下限は  $0.01 \mu\text{m S}$  とすべきである。

上記のように像露光エネルギーを小さくした場合、感光体の光感度を高める必要があるが、既述したように像露光エネルギーを高くすると却って

光疲労が増えるために、像露光エネルギーは  $7 \text{ erg/cd}$  以下とすべきである。しかし、光量不足が生じるために、本発明では特に、次のチタニルフタロシアニンを感光層の光導電性物質として使用することが望ましい。

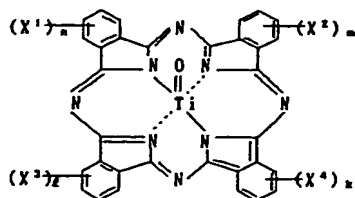
即ち、このチタニルフタロシアニンは、 $\text{Cu K}\alpha$  特性 X 線 (波長  $1.541 \text{ \AA}$ ) に対する X 線回折スペクトルのブラッグ角  $2\theta$  が少なくとも  $9.6^\circ \pm 0.2^\circ$  度及び  $27.2^\circ \pm 0.2^\circ$  度において夫々 X 線強度のピークを示す結晶状態にあって、半導体レーザー光等の比較的長波長の光によるドット露光に対して高感度を示し、かつ高  $r$  (帯電電位の光減衰特性が急激であること) なものである。このチタニルフタロシアニンはまた、 $9.6^\circ \pm 0.2^\circ$  度でのピークの X 線強度が  $27.2^\circ \pm 0.2^\circ$  度でのピークの X 線強度の 40% 以上であるのが望ましい。

こうしたチタニルフタロシアニを用いることによって、高感度の感光体となり、 $7 \text{ erg/cd}$  以下と少ない露光量でも十分な電位低下がみられ、十分なトナー付着量が得られ、上記したドット露光

によって各ドットが高濃度に形成される。また、ドットによる画像形成においては、1 ドットの再現性が高いことが要求されるが、この要求に対しては、本発明のチタニルフタロシアニンが適度に  $r$  の立った (いわゆるオン・オフ型の) 特性を備えているので、ドットの再現性が良好となる。

本発明のチタニルフタロシアニンの基本構造は、次の一般式で表されてよい。

一般式：



式中、 $X^1$ 、 $X^2$ 、 $X^3$  及び  $X^4$  はそれぞれ水素原子、ハロゲン原子、アルキル基又はアルコキシ基を表し、 $n$ 、 $m$ 、 $l$  及び  $k$  はそれぞれ 0 ~ 4 の整数を表す。

X 線回折スペクトルは次の条件で測定される

(以下同様)。ここでのピークとは、ノイズとは異なった明瞭な鋭角の突出部のことである。

X 線管球	Cu	
電圧	40.0	KV
電流	100.0	mA
スタート角度	6.0	deg.
ストップ角度	35.0	deg.
ステップ角度	0.02	deg.
測定時間	0.50	sec.

また、上記の X 線回折スペクトルは「320 型自記記録分光光度計」(日立製作所製)を用いて測定され、反射型の回折スペクトルとされる。

前記チタニルフタロシアニンの製造方法を次に説明する。例えば、1, 3-ジイミノイソインドリンとスルホランを混合し、これにチタニウムテトラプロポキシドを加え、窒素雰囲気下に反応させる。反応温度は  $80 \sim 300^\circ \text{C}$  で、特に  $100 \sim 260^\circ \text{C}$  が好ましい。反応終了後、放冷した後析出物を濾取し、チタニルフタロシアニンを得ることができる。次にこれを溶媒処理することによって、第

10図に示す目的の結晶型のチタニルフタロシアニンを得ることができる。

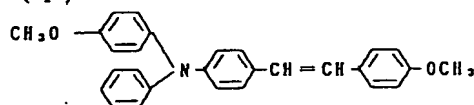
この処理に用いられる装置としては一般的な攪拌装置の他に、ホモキサマー、ディスパーザー、アジター、或いはボールミル、サンドミル、アトライタ等を用いることができる。

本発明では、上記のチタニルフタロシアニンの外に他のキャリア発生物質を併用してもよい。そのようなキャリア発生物質としては、本発明のチタニルフタロシアニンとは結晶型において異なる、例えば $\alpha$ 型、 $\beta$ 型、 $\alpha$ 、 $\beta$ 混合型、アモルファス型等のチタニルフタロシアニンをはじめ、他のフタロシアニン顔料、アゾ顔料、アントラキノン顔料、ペリレン顔料、多環キノロン顔料、スクエアリウム顔料等が挙げられる。

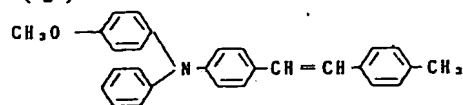
本発明の感光体におけるキャリア輸送物質としては、種々のものが使用できるが、代表的なものとしては例えば、オキサゾール、オキサジアゾール、チアゾール、チアジアゾール、イミダゾール等に代表される含窒素複素環核及びその縮合環核

を有する化合物、ポリアリーールアルカン系の化合物、ピラゾリン系化合物、ヒドラゾン系化合物、トリアリーールアミン系化合物、スチリル系化合物、スチリルトリフェニールアミン系化合物、 $\beta$ -フェニルスチリルトリフェニールアミン系化合物、ブタジエン系化合物、ヘキサトリエン系化合物、カルバゾール系化合物、縮合多環系化合物等が挙げられる。これらのキャリア輸送物質の具体例としては、例えば特開昭61-107356号に記載のキャリア輸送物質をはじめ、多くのものを挙げることができるが、特に代表的なものの構造を次に示す。

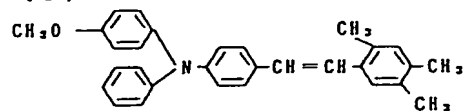
(1)



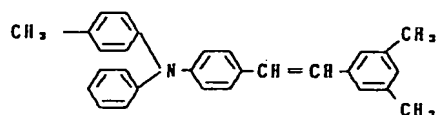
(2)



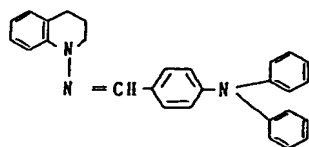
(3)



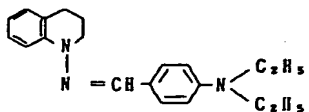
(4)



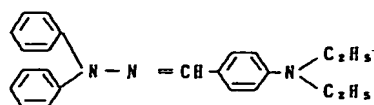
(5)



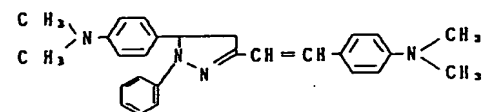
(6)



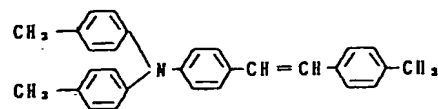
(7)



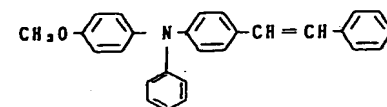
(8)



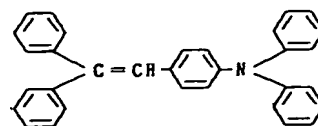
(9)



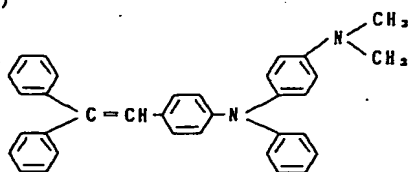
(10)



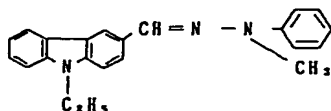
(11)



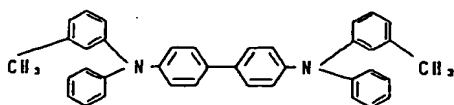
(12)



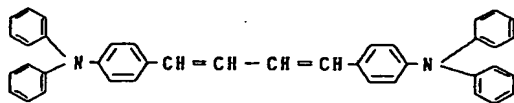
(13)



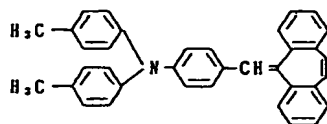
(14)



(15)

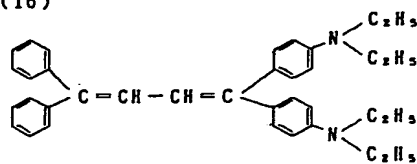


(20)

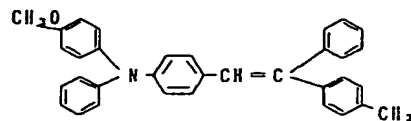


感光体の構成は種々の形態が知られている。本発明の感光体はそれらのいずれの形態をもとにするが、積層型もしくは分散型の機能分離型感光体とするのが望ましい。この場合、通常は第4図から第9図のような構成となる。第4図に示す層構成は、導電性支持体71上にキャリア発生層72を形成し、これにキャリア輸送層73を積層して感光層74を形成したものであり、第5図はこれらのキャリア発生層72とキャリア輸送層73を逆にした感光層74を形成したものである。第6図は第4図の層構成の感光層74と導電性支持体71の間に中間層75を設け、第7図は第5図の層構成の感光層74と導電性支持体71との間に中間層75を設けたものである。第8図の層構成はキャリア発生物質76とキャリア輸送物質77を

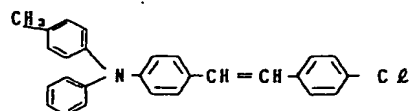
(16)



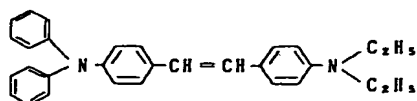
(17)



(18)



(19)



含有する感光層74を形成したものであり、第9図はこのような感光層74と導電性支持体71との間に中間層75を設けたものである。また、感光体の最表面には保護層(図示せず)を設けてもよい。

感光層の形成においては、キャリア発生物質或いはキャリア輸送物質を単独で、もしくはバインダや添加剤とともに溶解させた溶液を塗布する方法が有効である。しかしまた、一般にキャリア発生物質の溶解度は低いため、そのような場合、キャリア発生物質を、超音波分散機、ボールミル、サンドミル、ホモミキサー等の分散装置を用いて適当な分散媒中に微粒子分散させた液を塗布する方法が有効となる。この場合、バインダや添加剤は分散液中に添加して用いられるのが通常である。

感光層の形成に使用される溶剤或いは分散媒としては広く任意のものを用いることができる。例えば、ブチルアミン、エチレンジアミン、N,N-ジメチルホルムアミド、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、テトラヒドロフラ



特開平3-37675(7)

ン、ジオキサソ、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルセルソルブ、エチルセルソルブ、エチレングリコールジメチルエーテル、トルエン、キシレン、アセトフェノン、クロロホルム、ジクロルメタン、ジクロルエタン、トリクロルエタン、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール等が挙げられる。

キャリア発生層もしくはキャリア輸送層、或いは感光層の形成にバインダを用いる場合に、バインダとして任意のものを選ぶことができるが、特に疎水性でかつフィルム形成能を有する高分子重合体が望ましい。このような重合体としては例えば次のものを挙げることができるが、これらに限定されるものではない。

ポリカーボネート	ポリカーボネート樹脂
アクリル樹脂	メタクリル樹脂
ポリ塩化ビニル	ポリ塩化ビニリデン
ポリスチレン	スチレン-ブタジエン共重合体
ポリ酢酸ビニル	ポリビニルアルコール
ポリビニルブチラール	ポリビニルアセタール

ル酸、テトラクロル無水フタル酸、テトラブロム無水フタル酸、3-ニトロ無水フタル酸、4-ニトロ無水フタル酸、無水ピロメリット酸、無水メリット酸、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、o-ジニトロベンゼン、m-ジニトロベンゼン、1, 3, 5-トリニトロベンゼン、p-ニトロベンゾニトリル、ピクリルクロライド、キノンクロルイミド、クロラニル、ブロマニル、ジクロルジシアノ-p-ベンゾキノン、アントラキノン、ジニトロアントラキノン、9-フルオレニリデンマロノジニトリル、ポリニトロ-9-フルオレニリデンマロノジニトリル、ピクリン酸、o-ニトロ安息香酸、p-ニトロ安息香酸、3, 5-ジニトロ安息香酸、ペンタフルオール安息香酸、5-ニトロサリチル酸、3, 5-ジニトロサリチル酸、フタル酸、メリット酸、その他の電子親和力の大きい化合物を挙げることができる。電子受容性物質の添加割合はキャリア発生物質の重量100に対して0.01~200が望ましく、更には0.1~100が好ましい。

ポリビニルカルバザール	スチレン-アクリッド樹脂
シリコン樹脂	シリコン-アクリッド樹脂
ポリエステル	フェノール樹脂
ポリウレタン	エポキシ樹脂
塩化ビニリデン-アクリロニトリル共重合体	
塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体	
塩化ビニル-酢酸ビニル-無水マレイン酸共重合体	

バインダに対するキャリア発生物質の割合は10~600 wt%が望ましく、更には50~400 wt%が好ましい。バインダに対するキャリア輸送物質の割合は10~500 wt%とするのが望ましい。キャリア発生層の厚さは、0.01~20 μmとされてよいが、更には0.05~5 μmが好ましい。キャリア輸送層の厚みは1~100 μmとされてよいが、更には5~30 μmが好ましい。

上記感光層には感度の向上や残留電位の減少、或いは反復使用時の疲労の低減を目的として、電子受容性物質を含有させることができる。このような電子受容性物質としては例えば、無水琥珀酸、無水マレイン酸、ジブロム無水琥珀酸、無水フク

また、上記感光層中には保存性、耐久性、耐環境依存性を向上させる目的で、酸化防止剤や光安定剤等の劣化防止剤を含有させることができる。そのような目的に用いられる化合物としては例えば、トコフェロール等のクロマノール誘導体及びそのエーテル化合物もしくはエステル化合物、ポリアリーラルカン化合物、ハイドロキノン誘導体及びそのモノ及びジエーテル化合物、ベンゾフェノン誘導体、ベンゾトリアゾール誘導体、チオエーテル化合物、ホスホン酸エステル、亜燐酸エステル、フェニレンジアミン誘導体、フェノール化合物、ヒンダードフェノール化合物、直鎖アミン化合物、環状アミン化合物、ヒンダードアミン化合物などが有効である。特に有効な化合物の具体例としては、「IRGANOX 1010」、「IRGANOX 565」、(以上、チバ・ガイギー社製)、「スミライザー BHT」、「スミライザー MDP」(以上、住友化学工業社製)等のヒンダードフェノール化合物、「サノール LS-2626」、「サノール、LS-622LD」

(以上、三共社製)等のヒンダードアミン化合物が挙げられる。

中間層、保護層等に用いられるバインダとしては、上記のキャリア発生層及びキャリア輸送層用に挙げたものを用いることができるが、その他にポリアミド樹脂、ナイロン樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-酢酸ビニル-無水マレイン酸共重合体、エチレン-酢酸ビニル-メタクリル酸共重合体等のエチレン系樹脂、ポリビニルアルコール、セルロース誘導体等が有効である。

導電性支持体71としては、金属板、金属ドラムが用いられる他、導電性ポリマーや酸化インジウム等の導電性化合物、もしくはアルミニウム、パラジウム等の金属の薄層を塗布、蒸着、ラミネート等の手段により紙やプラスチックフィルムなどの基体の上に設けてなるものを用いることができる。

ホ. 実施例

(合成例1)

1. 3-ジイミノイソインドリン29.2gとスル

ホラン 200mlを混合し、チタニウムテトライソプロポキシド17.0gを加え、窒素雰囲気下に140℃で2時間反応させた。放冷した後、析出物を濾取し、クロロホルムで洗浄、2%の塩酸水溶液で洗浄、水洗、メタノール洗浄して、乾燥の後、25.5g(88.5%)のチタニルフタロシアニンを得た。この生成物は20倍量の濃硫酸に溶解し、100倍量の水に於て析出させて、濾取した後に、ウェットケーキを1,2-ジクロロエタンにて50℃で10時間加熱して第10図に示すX線回折スペクトルをもつ結晶型とした。この結晶はブラッグ角2θの9.6度のピーク強度が27.2度のその102%であった。

#### 実施例1

合成例1において得られた、第10図のX線回折パターンを有するチタニルフタロシアニン3部、バインダ樹脂としてのシリコン樹脂(「KR-5240」の15%キシレン-ブタノール溶液「信越化学社製」)35部、分散媒としてのメチルエチルケトン100部をサンドミルを用いて分散し、これを、

表面粗さを下記表-1の粗さに調整したアルミニウムドラムで且つ0.3μ厚のポリアミド樹脂層を塗布したドラムに浸漬塗布により塗布し、膜厚0.2μmのキャリア発生層を形成した。次いで、キャリア輸送物質(2)1部とポリカーボネート樹脂「ユーピロン Z200」(三菱瓦斯化学社製)1.3部及び微量のシリコンオイル「KF-54」(信越化学社製)を1,2-ジクロロエタン10部に溶解した液をブレード塗布機を用いて塗布し、乾燥の後、膜厚20μmのキャリア輸送層を形成した。このようにして得られた感光体をサンプル1とする。他に、上記感光層を、アルミニウムを蒸着したポリエステルベース上にワイヤーバーを用いて塗布し、シート用のサンプルも作成した。

なお、このサンプル1の感光体の分光感度分布は第11図の如くなり、特に長波長感度が良好であった。

なお、第11図に示した分光感度(Sλ)は、次のように定義されるものである。即ち、波長λの単色光で露光して受容電位800Vが400Vにお

ちるまでの必要な光量であり、この時の露光強度は0.5 μW/cm<sup>2</sup>と規定した。露光量E(μJ/cm<sup>2</sup>)はこの時の露光強度と露光時間(t(sec))の積である。また、800Vにおける暗減衰量(DD)は、同じ感光体を露光せずに800V帯電から時間t sec放置した場合の電位低下量である。分光感度Sλは下記の式で規定した。

$$S\lambda = \frac{400 - DD}{0.5 \times t}$$

#### 実施例2

実施例1におけるチタニルフタロシアニンに代えて公知のπ型無金属フタロシアニン(特開昭58-182639号参照)を用い、同様にして感光体(サンプル2)を得た。

この実施例2のフタロシアニンのX線回折スペクトルは、第12図に示すように、CuKα(1.541 Å)のX線に対するブラッグ角は7.6度、9.2度、16.8度、17.4度、20.4度、20.9度にピークを有する。また、赤外線吸収スペクトルでは、700~760 cm<sup>-1</sup>の間に752±2 cm<sup>-1</sup>が最も強い4本の吸収帯、

1320~1340 $\text{cm}^{-1}$ の間に2本のほぼ同じ強さの吸収帯、3288 $\pm 2\text{cm}^{-1}$ に特徴的な吸収帯がある。

(評価)

上記シート用のサンプルを川口電機社製EPA-8100により評価し、露光エネルギーに対する表面電位の変化を測定したところ、第13図のようになった。(V<sub>W</sub>は帯電電位、V<sub>L</sub>は露光後の電位)。サンプル1の感光体は高感度を示すことが分る。第13図の結果から、露光エネルギーが7erg/cm以上、例えば15erg/cmの光を照射すると、チタニルフタロシアニンを用いた感光体の場合は通常の感光体より3倍以上感度が良好なため、通常の感光体が受ける見かけのエネルギーの3倍となる。つまり、3倍強い光を受けるため、それだけ光疲労度は大きく、耐久性も短くなる。又、モアレについても、光が強いとモアレが出やすい。しかし、このことは、露光エネルギーを本発明に基いて7erg/cm以下と抑えることによって、効果的に防止できる。

次に、上記のドラム状感光体を用いて1万コピ

ーの実写耐久性評価を行った。

実写耐久性評価は、Lips-10(コニカ社製)反転改造機を用い、露光エネルギーを $\frac{4\text{erg/cm}^2}{6\text{erg/cm}^2}$ 、7erg/cm、9erg/cm、13erg/cmの4種類とした場合について行い、導電性支持体は、R<sub>max</sub>で0.005 $\mu\text{m}$ 、0.01 $\mu\text{m}$ 、0.03 $\mu\text{m}$ 、0.4 $\mu\text{m}$ 、0.5 $\mu\text{m}$ 、0.6 $\mu\text{m}$ 、1.2 $\mu\text{m}$ のA2ドラムを用いて評価を行った(但し、V<sub>W</sub>=-600V、V<sub>cc</sub>バイアス=-500Vとした)。その結果を下記表-1に示す。黒ボチ、モアレの評価は次の通りの基準で行った。

黒ボチ： ◎ 全くなし  
(白紙)

実用レベル

- ↑ ○ 0.1mmφ以下のもの10個以内、  
0.1mmφ<黒ボチ≤0.5mmφ  
が5個以内  
× 0.5mmφ以上のものが10個以内  
×× 0.5mmφ以上のものが10個以上

モアレ： ◎ 全くなし(ハーフトーン画像、

黒ベタ画像)

- ハーフトーン画像のみ若干有、  
黒ベタなし  
× ハーフトーン、黒ベタともかなり強いモアレ有

(以下余白)

表 - 1

感光体	導電性支持体の R <sub>max</sub> ( $\mu\text{m}$ )	露光エネルギー (erg/cm <sup>2</sup> )	黒ボチ	モアレ
サ ン プ ル 1	0.005	4 6 7 9	◎ ◎ ◎ ◎	× × × ×
	0.01	4 6 7 9	◎ ◎ ◎ ◎	○ ○ ○ ○
	0.03	4 6 7 9	◎ ◎ ◎ ◎	○ ○ ○ ○
	0.4	4 6 7 9	◎ ◎ ◎ ◎	○ ○ ○ ○
	0.5	4 6 7 9	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
	0.6	4 6 7 9	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
	1.2	4 6 7 9	× × × ×	○ ○ ○ ○
		4 6 7 9	× × × ×	○ ○ ○ ○
		4 6 7 9	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
		4 6 7 9	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
		4 6 7 9	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
		4 6 7 9	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
		4 6 7 9	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
		4 6 7 9	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
		4 6 7 9	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
		4 6 7 9	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
サンプル2	0.03	4 6 7 9	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○

この結果から、 $R_{max}$  が大、露光エネルギーが大となればモアレが大となるが、本発明に基くサンプル<sup>2</sup>の感光体に於いては、 $R_{max} = (0.5 - 0.01) S$ 、露光エネルギー  $\leq 7 \text{ erg/cd}$  とするときは、<sup>2</sup> ため良好な画像が得られた。

次に、感光体サンプル1、2について1万回プリント耐久性の評価を行った。その結果を下記表-2に記す。評価機はLips-10(コニカ社製)反転改造機を用いた。

表 - 2

感光体	導電性支持体の $R_{max}(\mu\Omega)$	露光エネルギー (erg/cd)	スタート時(-V)		1万回プリント時(-V)		
			$V_H$	$V_L$	$V_H$	$V_L$	$\Delta V_H / \Delta V_L$
サンプル1	0.4	6	600	35	605	37	+5/+2
	"	9	"	33	610	45	+10/+12
	1.2	6	"	38	603	40	+3/+2
	"	9	"	34	611	45	+11/+11
サンプル2	0.4	6	"	88	610	95	+10/+7
	"	9	"	68	623	85	+23/+17
	1.2	6	"	95	610	105	+10/+20
	"	9	"	70	615	95	+15/+25

第11図はチタニルフタロシアニンの分光感度分布図、

第12図はr型無金属フタロシアニンのX線回折図、

第13図は感光体の露光時の表面電位変化を示すグラフ

である。

なお、図面に示す符号において、

- 1 …… 感光体
- 2 …… 帯電器
- 4 …… 転写極
- 5 …… 分離極
- 6 …… 定着器
- 8 …… クリーニング装置
- 10 …… レーザ光学系
- 17R、17G、17B …… CCD撮像素子
- 18 …… 原稿
- 21 …… 半導体レーザー
- 31、32、33、34 …… 現像器
- 41 …… 現像スリーブ

この結果から、本発明の条件では、 $V_H$ 、 $V_L$  の変化が少ないことが分る。

へ、発明の作用効果

本発明は上述したように、デジタル露光時に、導電性支持体の表面粗さを $(0.01 \mu\text{m} - 0.5 \mu\text{m}) S$  ( $R_{max}$ ) とし、露光量を  $7 \text{ erg/cd}$  以下としているので、高感度で繰り返し光疲労が少なく、黒ボチ、モアレ等の画像欠陥の少ない画像が得られる。これは特に、感光体にチタニルフタロシアニンを用いたときに顕著である。

#### IV. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示すものであって、

第1図は複写機の概略断面図、

第2図は現像器の要部断面図、

第3図は複写動作のブロック図、

第4図、第5図、第6図、第7図、第8図、第9図は本発明に用いる感光体の層構成の具体例を示した各断面図、

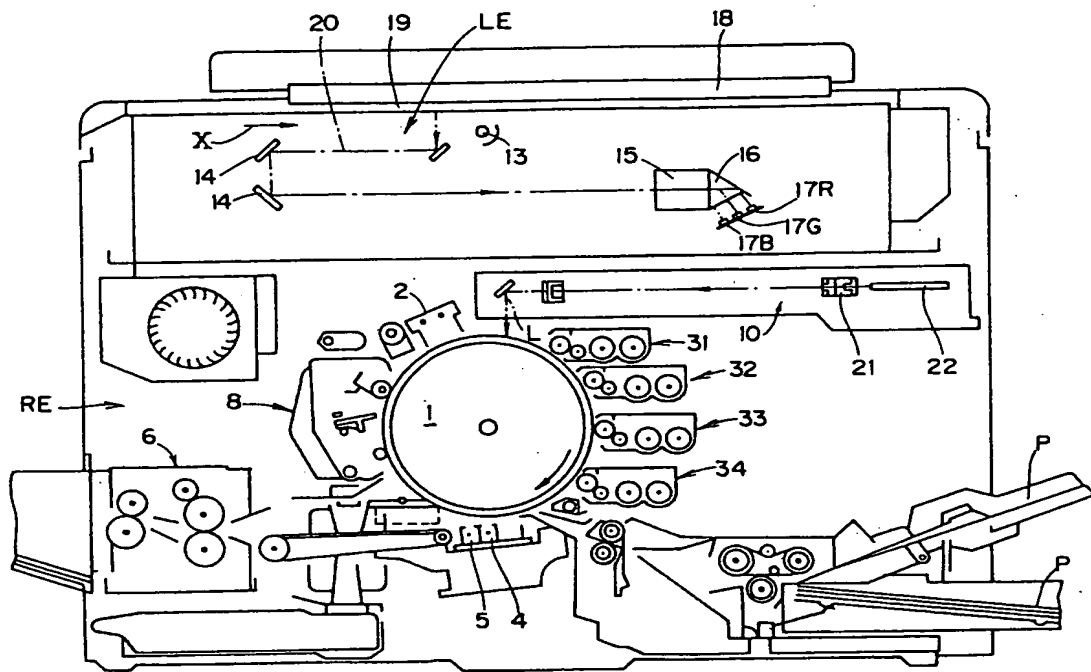
第10図は合成例1によって得られるチタニルフタロシアニンの各X線回折図、

- 42 …… 磁石体
- 43 …… 現像剤溜り
- 44 …… 層厚規制ブレード
- 61 …… デジタルデータ出力装置
- 62 …… D/Aコンバータ
- 63 …… 三角波発生回路
- 64 …… コンパレータ
- 65 …… 水平同期信号発生回路
- 67 …… タイミング信号発生回路
- 68 …… ラスタ走査プリント部
- 71 …… 導電性支持体
- 72 …… キャリア発生層
- 73 …… キャリア輸送層
- 74、74'、74'' …… 感光層
- 75 …… 中間層
- L …… 像露光
- E …… 現像域

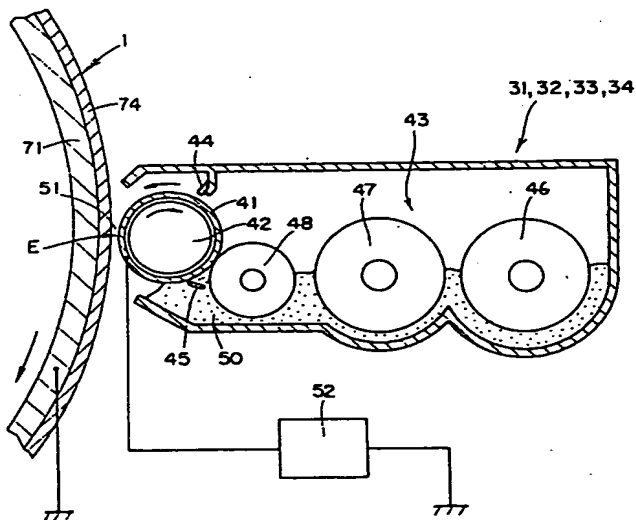
である。

代理人 弁理士 逢坂 宏

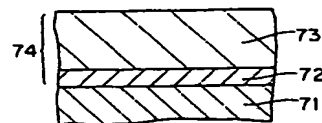
第 1 図



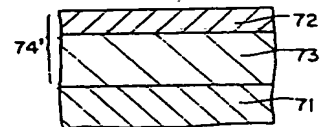
第 2 図



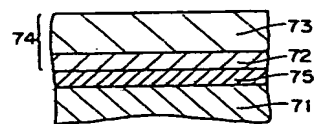
第 4 図



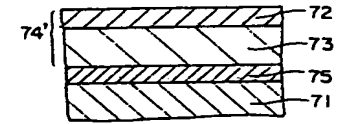
第 5 図



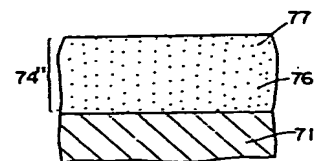
第 6 図



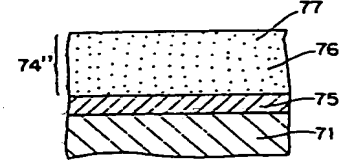
第 7 図



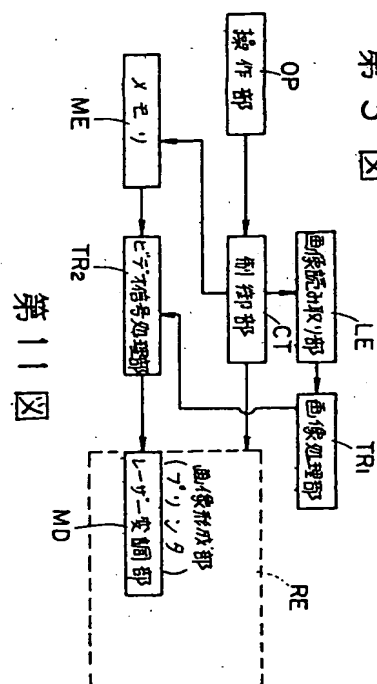
第 8 図



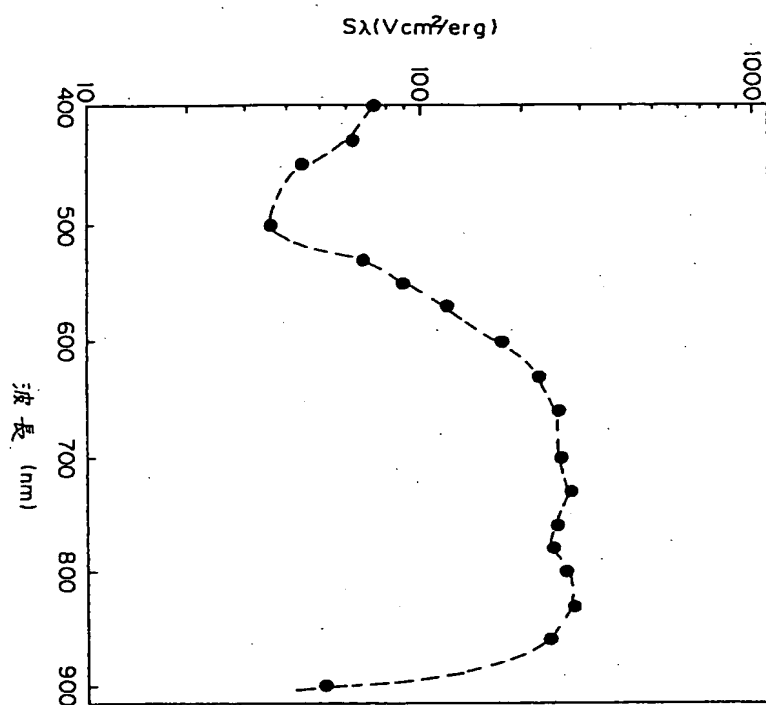
第 9 図



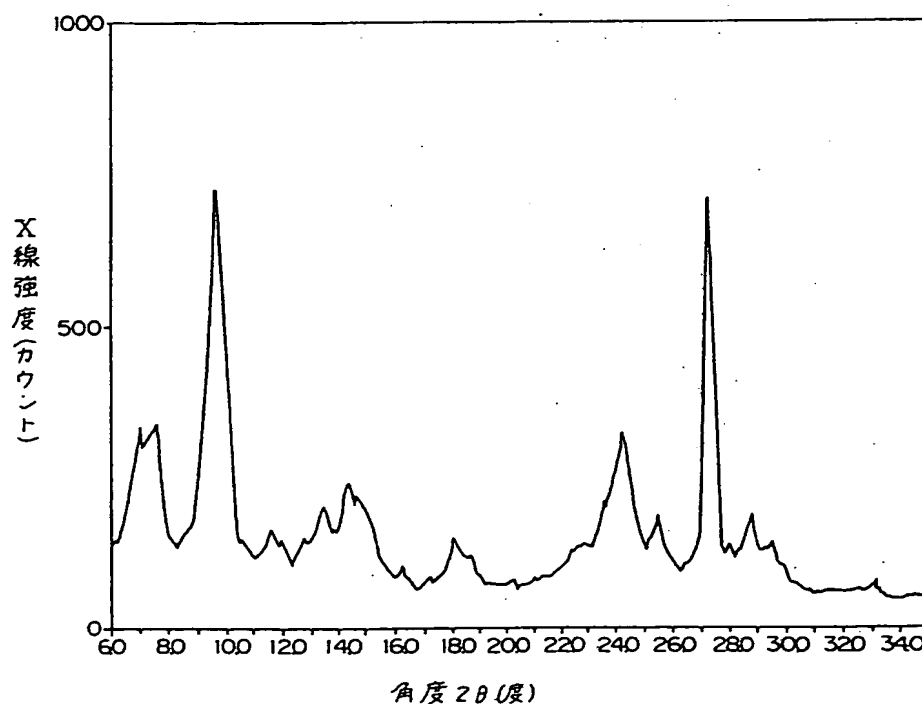
第3図



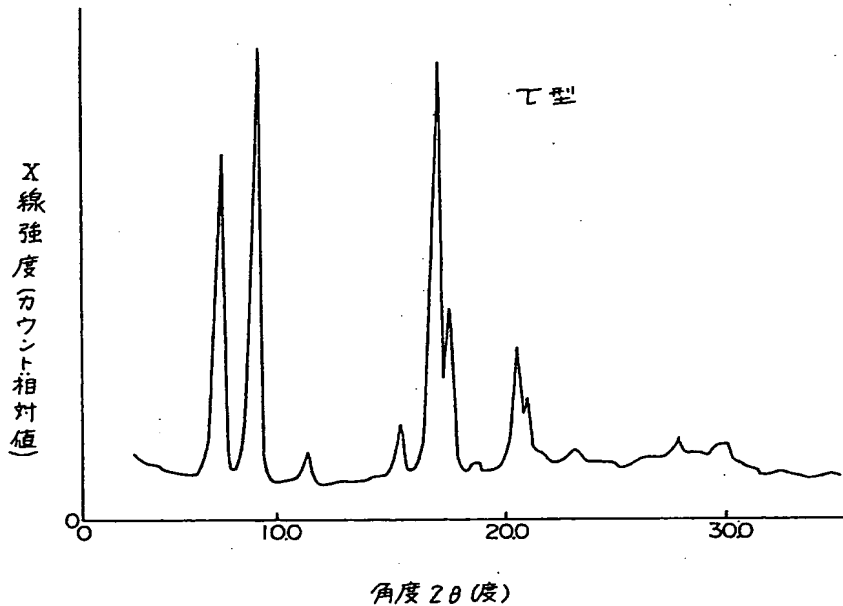
第11図



第10図



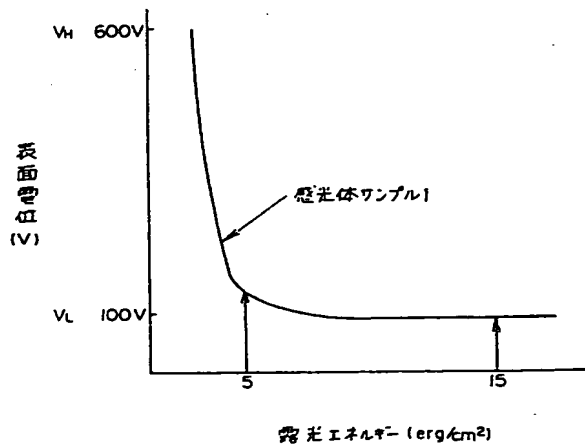
第12図



(自免) 手続補正書

平成2年5月17日

第13図



特許庁長官 吉田文毅 殿

1. 事件の表示

平成1年 特許願第173739号

2. 発明の名称

画像形成方法及びその装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

名 称 (127) コニカ株式会社

4. 代 理 人

住 所 東京都立川市柴崎町2-4-11 PINEビル

番 0425-24-5411 (代)

氏 名 (7605) 弁理士 遠坂 宏

5. 補正命令の日付 自免

6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

7. 補正の内容

2.8.18  
出願日

力式  
審査

(1). 明細書第14頁10～12行目の「320 型……と  
される。」を「JDX-8200」（日本電子社製）  
を用いて測定した。」と訂正します。

(2). 同第16頁4行目の「 $\beta$ 」を「 $\alpha$ 」と訂正しま  
す。

— 以上 —